
Stratégies d'industrialisation fondée sur la ressource forestière : les limites de l'expérience indonésienne

Alain Karsenty, Marie-Gabrielle Piketty

Citer ce document / Cite this document :

Karsenty Alain, Piketty Marie-Gabrielle. Stratégies d'industrialisation fondée sur la ressource forestière : les limites de l'expérience indonésienne. In: Tiers-Monde, tome 37, n°146, 1996. Les télévisions arabes à l'heure des satellites (Algérie-Égypte) pp. 431-451;

doi : <https://doi.org/10.3406/tiers.1996.5112>

https://www.persee.fr/doc/tiers_0040-7356_1996_num_37_146_5112

Fichier pdf généré le 30/03/2018

STRATÉGIES D'INDUSTRIALISATION FONDÉE SUR LA RESSOURCE FORESTIÈRE ET IRRÉVERSIBILITÉS — LES LIMITES DE L'EXPÉRIENCE INDONÉSIENNE

par Alain KARSENTY*
Marie-Gabrielle PIKETTY**

L'image de navires chargeant leurs cargaisons de grumes dans un port africain évoque inévitablement, sinon le « pillage du Tiers-Monde », au moins la position subalterne de nombreux pays tropicaux condamnés à l'exportation de produits primaires vers les pays du Nord, lesquels transformeront ces produits en biens manufacturés. Le succès apparent de pays du Sud-Est asiatique comme l'Indonésie, qui est passée en quelques années du statut d'exportateur de grumes à celui de premier exportateur mondial de contreplaqués tropicaux en se dotant d'une puissante industrie de transformation, vient accentuer l'image négative de la situation des pays qui continuent à tirer une grande partie des revenus du secteur forestier de l'exportation de bois brut.

Ce type de spécialisation serait la traduction dans le secteur forestier des relations de dépendance qu'on observe pour les autres filières, où les exportations sont avant tout constituées de produits primaires. Une idée communément admise est que le passage à la transformation locale du bois permettrait d'exporter des produits finis ou semi-finis « à valeur ajoutée » au regard de la simple exportation de grumes. C'est une logique de filière qui est ainsi promue : l'intérêt national serait d'avoir sur son territoire un maximum de la filière, ce qui serait bénéfique en termes de répartition du surplus et d'emplois. Des stratégies d'industrialisation sont donc préconisées au travers d'un ensemble de mesures administratives qui vont des incitations fiscales à la transformation à l'interdiction d'exporter du bois brut, en passant par les quotas ou les taxes d'exportation sur les grumes.

* Unité de Recherche Green, CIRAD-Forêt.

** Unité de Recherche URPA, CIRAD-GERDAT.

On dispose maintenant de suffisamment de recul pour évaluer cette stratégie de développement de l'industrie forestière en Indonésie et les rapports dynamiques qui se sont établis entre le secteur de la transformation et les modalités d'exploitation de la ressource forestière. Il apparaît clairement que les moyens utilisés pour fonder la compétitivité de la filière bois ont été contradictoires avec la durabilité de l'exploitation de la ressource.

Cet article se propose d'éclairer les relations susceptibles de s'instaurer entre le développement d'une industrie forestière obtenu par des mesures de protection effective et la surexploitation d'une ressource renouvelable telle que la forêt naturelle. S'appuyant sur le cas de l'Indonésie, il veut contribuer au débat sur la définition de stratégies permettant la viabilité conjointe de la ressource forestière et d'industries valorisant cette ressource dans les pays en développement.

Dans un premier temps, nous reviendrons sur certaines des particularités de l'exploitation et de la transformation du bois issu des forêts naturelles en insistant sur les dynamiques d'évolution de la ressource au cours de ce qu'on nomme la « transition forestière ». *Dans un second temps*, nous examinerons le processus de développement de l'industrie du contreplaqué en Indonésie en essayant de montrer en quoi la situation actuelle peut relever d'une analyse en termes d'irréversibilités, tant dans les choix des stratégies industrielles que dans le processus de déforestation engendré par la surexploitation. *Dans un troisième temps*, on indiquera quels types d'options de politique forestière seraient susceptibles de permettre un certain degré de réversibilité dans les modes actuels d'utilisation des ressources forestières, afin de ne pas rendre demain impossible l'adoption de solutions encore difficilement praticables aujourd'hui. On verra que, dans ce cas, des stratégies ouvertes peuvent se révéler plus intéressantes en termes d'adaptabilité que des politiques volontaristes d'industrialisation fondées sur une ressource renouvelable caractérisée par sa variabilité et l'incertitude quant à ses usages futurs.

I. LA PROBLÉMATIQUE DE L'EXPLOITATION DE LA FORÊT COMME RESSOURCE RENOUVELABLE

Le « rendement soutenu » dans la perspective de la transition forestière

La notion de « rendement soutenu » est un principe de base de l'exploitation forestière. Ce terme de « rendement soutenu », au sens strictement productif, se rapporte au niveau maximum de production de bois

Le marché international des bois tropicaux

La production mondiale de bois rond industriel tropical (pays membres de l'Organisation internationale des bois tropicaux – OIBT, ITTO en anglais –, soit les quatre cinquièmes de la production tropicale) était de plus de 134 millions de mètres cubes en 1994 (environ 13 % de la production mondiale). L'Asie du Sud-Est en produit un peu moins des deux tiers, l'Amérique latine 20 % et l'Afrique 15 %. Les exportations de bois tropicaux représentent approximativement le quart des exportations mondiales, en volume. La valeur des échanges des produits forestiers représente 3 % du commerce mondial. La FAO estimait à près de 20 millions de dollars la valeur des exportations de produits forestiers des pays en développement (19,5 % de la valeur totale). Pour un pays comme l'Indonésie, les produits forestiers représentent 6 % du PIB et 14 % du commerce, ce qui constitue la seconde source de devises après les produits pétroliers.

Le marché des bois tropicaux présente donc deux visages bien distincts. L'Asie du Sud-Est, avec ses forêts facilement valorisables, possède le potentiel le plus important compte tenu des techniques de transformation et des caractéristiques actuelles de la demande. Le marché Asie-Pacifique, où la Chine émerge comme acteur majeur aux côtés du Japon, est très demandeur de bois de toutes qualités que lui procurent notamment la Malaisie et l'Indonésie. A l'opposé l'Afrique doit répondre à la demande sélective de bois de haute qualité des marchés européens. Le Brésil produit d'abord pour son marché intérieur même s'il prend une place grandissante sur le marché international des bois transformés. L'intensité de l'exploitation en Asie du Sud-Est est donc sans commune mesure avec celle de l'Afrique ou de Amérique latine, et se reflète dans le poids différent de chacune de ces régions sur le marché.

pouvant être obtenu à perpétuité. Cette notion s'inspire de la dynamique de renouvellement des ressources renouvelables dont l'exploitation doit, pour rester viable à long terme, se limiter à récolter l'accroissement naturel sans ponctionner le capital.

Les forestiers ont utilisé cette notion de rendement soutenu pour gérer des forêts tempérées, plantées et monospécifiques. La transposition de cette notion pour l'exploitation des forêts tropicales est difficile en raison de leur diversité et surtout parce que la production de bois doit se comprendre dans la dynamique de « transition forestière ».

Le problème de la transition entre une forêt primaire regorgeant

d'arbres matures de grande dimension et une forêt secondaire exploitée quelques dizaines d'années auparavant, où ne restent que des arbres de dimension plus modeste, est bien connu en foresterie. Il est à mettre en relation avec le contenu de la notion de rendement soutenu, qui peut se comprendre d'une manière différente entre la première coupe et celles qui la suivront. Sur une même parcelle, la première récolte pourra excéder de beaucoup le volume des récoltes suivantes, sans compromettre pour autant la durabilité de l'exploitation ultérieure. Ainsi, si l'on considère que les espèces récoltées restent assez semblables dans le temps¹, il faudrait admettre que le volume de bois récolté dans les forêts primaires excède le niveau pouvant être obtenu « à perpétuité », selon la définition du « rendement soutenu », laquelle ne pourrait s'appliquer au sens strict que dans les forêts précédemment exploitées.

Ce problème de transition n'a généralement été analysé qu'au plan micro-économique. Hyde et Newman (1991) critiquent les forestiers qui tentent d'éviter la chute brutale des quantités prélevées en s'efforçant de limiter la récolte initiale à un niveau constant tout au long des différentes rotations. Pour Hyde et Newman, cela signifie renoncer à la contribution économique que représenterait le volume exceptionnel issu des forêts primaires entrant en exploitation. Ils suggèrent de ne pas considérer cet aspect de régularité du flux de bois mais de s'attacher avant tout aux variations de prix pour ajuster le niveau de récolte. Ce faisant, ils raisonnent au niveau de l'optimum économique du forestier mais n'envisagent pas les effets dynamiques de l'agrégation des pratiques individuelles des exploitants dans un cadre national.

Considérons justement cette donnée commerciale. Dans des situations d'économie ouverte où le prix du bois est rémunérateur et largement exogène car fonction d'abord de la demande mondiale, les niveaux de prélèvement ont de fortes chances de se situer *au-dessus* des niveaux de « rendement soutenu » de forêts secondaires. Le développement de l'exploitation sur des surfaces additionnelles permet d'obtenir sur de nombreuses années des niveaux de prélèvement à l'unité de surface excédant le « rendement soutenu » des rotations ultérieures. Reste à examiner les conséquences possibles d'un tel phénomène au plan des dynamiques macro-économiques, c'est-à-dire à envisager le changement d'échelle.

1. Ce qui n'est pas toujours le cas, surtout si l'exploitation précédente a été hypersélective, comme ce fut souvent le cas en Afrique où la gamme des essences exploitées s'est élargie avec le temps.

La transition forestière au plan macro-économique

Le problème de la transition forestière au plan macro-économique a été bien analysé par Vincent et Binkley (1992). Dans une économie ouverte dotée de vastes forêts primaires, les volumes récoltés sont importants, supérieurs (à l'unité de surface) au volume des récoltes suivantes. Dans la région I du graphe ci-dessous, les grumes sont exportées, sans ou avec peu de transformation locale. Dans la région II, deux phénomènes concomitants se manifestent : d'une part la transition progressive de la forêt primaire vers la forêt secondaire fait décliner lentement les volumes prélevés, d'autre part la promotion des industries de transformation est assurée par des mesures de politique économique (comme la taxation des exportations de bois brut). La courbe représentant les capacités de transformation du bois rond tend à rejoindre la courbe déclinante représentant les volumes prélevés. Dans la région III, les capacités de transformation excèdent les capacités « durables » de prélèvement, c'est-à-dire le niveau correspondant au « rendement soutenu » des forêts secondaires et des plantations.

Illustration non autorisée à la diffusion

(D'après Vincent et Binkley, 1992 (modifié).)

Fig. 1

Ce schéma théorique considère que dans la région III la stabilisation de l'offre de bois brut est assurée par une exploitation « durable » de la forêt naturelle ou par une production de bois issue de plantations industrielles à un niveau suffisant pour compenser une exploitation « non durable » des massifs naturels. Toujours dans cette même région III, le

pays confronté à ce problème de surcapacités peut tenter de le résoudre de différentes manières :

- en devenant lui-même importateur de bois brut, ce qui suppose une offre internationale de bois à des coûts suffisamment bas pour ne pas remettre en cause la compétitivité de la filière ;
- en ajustant les capacités de transformation de la filière au niveau de l'offre de bois intérieure. Les possibilités d'augmenter les rendements matière en diminuant le ratio bois rond / produit transformé existent certes, mais de manière limitée. La restructuration de la filière apparaît inévitable, soit par fermeture ou reconversion des unités de transformation les moins performantes, soit par la délocalisation de certaines unités vers des pays disposant d'une offre excédentaire.

La tentation peut être grande de tenter de *différer la chute de l'offre de bois brut* et l'entrée en région III par l'intensification des prélèvements et l'ouverture de nouveaux massifs forestiers encore intouchés, mis en réserve pour des motifs de conservation. Dans ce cas, les prélèvements se situent au-delà du niveau correspondant au « rendement soutenu » de forêt exploitée et la courbe d'offre ne pourra rester horizontale en région III que si les plantations industrielles sont en mesure de fournir durablement les quantités nécessaires. Étant donné qu'on considère que le temps nécessaire aux plantations industrielles pour entrer en production est de vingt-cinq à trente ans – pour des espèces identiques à celles prélevées dans les forêts naturelles – il faut que la décision de développer à grande échelle de telles plantations soit prise précocement (alors que les prélèvements en forêt naturelle fournissent encore des volumes très importants) afin d'éviter un déficit persistant de l'offre intérieure de bois.

II — UNE « SUCCESS STORY » INDONÉSIENNE ?

Le développement du secteur forestier indonésien, amorcé dès la fin des années 1960, a d'abord été orienté vers la production de grumes, tendance qui s'est prolongée pendant la décennie 1980. L'Indonésie est progressivement devenue le plus gros exportateur de grumes de feuillus tropicaux : ses volumes prélevés, destinés à l'époque principalement à l'exportation, s'élevaient à 25,3 millions de mètres cubes en 1979, le pays assurant 41 % des exportations mondiales. Résultat des stratégies économiques mises en place dès 1975, le pays est maintenant au premier

rang mondial des exportations de contreplaqués tropicaux : en 1989, la part de l'Indonésie dans le commerce d'exportation des contreplaqués tropicaux représentait environ 50 % du volume mondial. Cette industrie constituait déjà à l'époque la plus grosse entreprise de transformation des bois tropicaux dans le monde avec un peu plus d'une centaine d'usines et une production annuelle de contreplaqués approchant 10 millions de mètres cubes.

Un développement volontariste des industries de transformation du bois

L'évolution spectaculaire de l'orientation de la filière est liée aux différentes mesures de politiques économiques mises en place pour substituer à l'exportation de grumes celle de produits transformés, et plus particulièrement de contreplaqués. Cette politique, marquée par différentes mesures intermédiaires, a culminé à partir de 1985 avec l'interdiction totale d'exporter des grumes assortie de quelques rares exceptions régionales.

La protection des industries de transformation du bois résultant de ces politiques a permis aux industriels indonésiens s'approvisionnant sur le marché domestique de disposer d'une matière première abondante qui, n'ayant plus de débouchés à l'extérieur du pays, va voir son prix s'établir à des niveaux nettement inférieurs à ceux du marché international. Cette protection a entraîné la mise en place d'une forte capacité de transformation du bois et a favorisé le développement d'un outil de production peu efficace, au sens où il nécessite plus de bois brut pour la transformation que la plupart des industries comparables de la région ou d'autres pays asiatiques (Gillis, 1988).

La protection effective du secteur de transformation du bois et ses conséquences. — La théorie de la protection effective a été développée et utilisée pour décrire les conséquences de la taxation des importations dans des stratégies d'import-substitution, mais cette analyse peut être étendue aux systèmes de taxation des exportations (Gillis, 1988). Si une taxe frappe un bien qui est un *input* à la fois dans les industries domestiques et dans les industries concurrentes des pays étrangers, et que cette taxe est plus faible pour les *input* domestiques¹, la valeur ajoutée des industries domestiques peut alors excéder celle des industries étrangères. Il y a donc un phénomène indirect de protection des industries domestiques de transformation du bois par rapport à leurs concurrents

1. Une taxation sur les exportations de grumes entraîne une augmentation du prix de cet *input* dans les entreprises étrangères sans qu'il y ait d'augmentation dans les industries nationales.

étrangers, phénomène dont on rend compte par le calcul d'un *taux de protection effective*¹.

En Indonésie, entre 1978 et 1985, le taux de protection effective des industries de contreplaqués s'élevait selon M. Gillis (1988) à 222 %, pour une taxe de 20 % sur les exportations de grumes. Avec l'interdiction d'exporter des grumes survenue en 1985, le taux de protection effective des industries de transformation serait devenu, si l'on suit la méthode de Gillis, infiniment élevé. Sans remettre en cause la réalité de cet avantage conféré aux industries locales sur leurs concurrents étrangers, on peut se demander quelle est la signification exacte – d'un point de vue économique – d'un taux de protection effective infini... M. Gillis a utilisé cette notion pour mettre l'accent sur la perte de revenu potentiel (*potential rent*) qu'a entraînée l'interdiction d'exporter du bois brut, et sur le gaspillage de ressources naturelles qu'ont engendré les taux médiocres de rendement-matière dus aux trop faibles investissements de modernisation d'une industrie protégée.

La démonstration de Gillis sur la perte de revenu potentiel n'apparaît pas particulièrement convaincante dès lors qu'il ne considère, dans le cadre d'un calcul coûts-bénéfices, que les revenus issus de la vente du bois transformé, sans prendre en compte l'ensemble des effets et revenus induits par le développement d'une industrie, notamment la fabrication locale de produits utilisés dans la chaîne de transformation (colles pour les feuilles de placage, assemblage local de machines de découpage ou de manutention, etc.). La perte de revenu potentiel a probablement été manifeste les premières années après l'interdiction. A moyen terme, une production de substitution aux importations pour approvisionner une industrie du bois en plein développement a pu constituer un marché pour une économie indonésienne qui a fait par ailleurs la preuve de son dynamisme.

Il reste qu'une taxation élevée des exportations de grumes et à plus forte raison l'interdiction d'exporter entraînent une distorsion entre les prix domestiques et les prix internationaux, conséquence de l'éviction de la demande étrangère. Le prix des grumes de Meranti du Sabah sur le marché international s'établissait en moyenne, selon la Banque mondiale, à 210 US\$/m³ en 1990, 222 en 1991 et 251 en 1992 (ITTO, 1993). Le cours du Meranti du Sarawak, après avoir dépassé les 400 US\$ en 1993, était revenu à 200 US\$/m³ en 1995. Pour la même période en Indonésie le prix des grumes (composés principalement de Meranti) sur le marché local était nettement plus bas. Pour 1990, F. Durand indique trois prix

1. TPE = taux de protection effective = (Valeur ajoutée au prix domestique/Valeur ajoutée au prix mondial) - 1.

différents, entre 101,5 et 145 US\$. En 1992, la valeur moyenne de transaction sur les grumes, établie par la société d'État Inhutani I dans l'Est-Kalimantan, était d'environ 80 US\$ (Karsenty, 1994). En 1995, cette valeur moyenne s'établissait à 115 US\$¹.

Par rapport au fabricant de contreplaqué installé en Corée ou à Taïwan qui s'approvisionne au Sarawak (Malaisie), l'industriel basé en Indonésie profite d'un avantage indéniable : soit il dispose de ses propres concessions et s'acquitte de *royalties* peu élevées au regard de la valeur de la ressource, soit il s'approvisionne pour tout ou partie auprès d'exploitants ayant des excédents de bois à des prix nettement inférieurs à ceux du marché international².

Cette situation a donc constitué une forte incitation pour le développement des industries de transformation du bois, notamment celles de contreplaqués qui, en moins d'une décennie (1980-1989), ont été multipliées par quatre. Les industriels indonésiens ont pu également s'accommoder du manque d'efficacité de l'outil de transformation. Ainsi, les industries de contreplaqués indonésiennes auraient actuellement – et officiellement – un taux de rendement matière de 50 %. Les fabriques implantées dans les autres pays asiatiques affichent des rendements matière de 55 à 60 %, ce dernier chiffre étant courant au Japon. La Banque mondiale (1994) a chiffré à 3 millions de mètres cubes le volume de bois brut gaspillé annuellement du fait de ce manque d'efficacité. Cependant les unités les plus récentes atteindraient des taux de rendement matière comparables à ceux obtenus par les unités modernes à travers le monde. La recherche du maintien d'une compétitivité fondée sur les prix et les difficultés croissantes d'approvisionnement en bois brut devraient renforcer cette tendance.

Surcapacités de transformation et gestion durable des forêts. — La gestion des forêts est un sujet des plus « sensibles » en Indonésie. Par conséquent les données concernant les forêts et la production de bois sont sujettes à des controverses qui rendent difficile une appréciation rigoureuse de la situation du secteur mais éclairent bien le jeu des différents acteurs parties prenantes de la gestion forestière et les enjeux que représente l'utilisation de cette ressource naturelle.

La production annuelle de grumes indonésiennes est estimée à 38 millions de mètres cubes par la plupart des organismes spécialisés, malgré des statistiques officielles reportant un prélèvement annuel de

1. *Jakarta Post*, 16 décembre 1995.

2. La Banque mondiale plaide pour une forte augmentation des *royalties* afin de compenser cette distorsion des prix qui conduit, suivant l'analyse de Gillis et Repetto que la Banque a faite sienne, au gaspillage des ressources naturelles.

27 millions de mètres cubes seulement¹. Les capacités de production de bois transformé seraient selon la presse spécialisée asiatique de 26,7 millions de mètres cubes, soit – en considérant un rendement matière de près de 50 % – un besoin d’approvisionnement en grumes de 54,5 millions de mètres cubes environ (*Asian Timber*, 1994). Pour le contreplaqué, les informations de cette même presse spécialisée (*Tropical Timber*, 1994) font état de capacités de transformation de 43,2 millions de grumes, ce qui signifie que cette seule activité absorberait plus que la production totale de grumes du pays. Il est difficile de dire depuis quand existent ces surcapacités de transformation que reconnaissent maintenant les officiels indonésiens. S’il est encore possible d’augmenter la capacité des industries en place, la création de nouvelles unités de déroulage est interdite, sauf à Irian Jaya et à Timor.

Un débat semi-officiel mais bien réel oppose le ministère des Forêts et le représentant des industriels, Bob Hasan, sur les capacités de la forêt à satisfaire la demande des entreprises de transformation. Alors que le ministère des Forêts propose de limiter la production de contreplaqué à 70 % de la capacité des usines en place (mesure rejetée par le ministère de l’Industrie, *Jakarta Post*, 2 février 1994), Bob Hasan continue à maintenir que la forêt indonésienne peut répondre à une demande supplémentaire de bois de nouvelles unités de transformation².

L’Indonésie et le schéma de la « transition forestière »

Compte tenu de l’existence de ces surcapacités, on peut se demander, en se référant au schéma théorique de la transition forestière présenté en première partie, quelle est la nouvelle stratégie adoptée par l’Indonésie : le maintien du fonctionnement des industries de transformation est-il fondé sur un rendement soutenu de la ressource forestière ? Ou au contraire, le maintien d’une offre stable, voire croissante, de produits transformés, est-il le résultat de l’exploitation de forêts primaires, au

1. Selon ces sources officielles, la production de grumes serait passée de 37 millions de mètres cubes à 27 millions de mètres cubes entre 1990 et 1991. Cette chute spectaculaire s’expliquerait par une diminution radicale de la production de bois sciés, dont les volumes auraient été divisés par trois au cours de la même année. Une part non négligeable la production de sciages étant destinée au marché domestique, les manipulations statistiques sont plus aisées. Même si la taxe sur les exportations de sciages pourrait être un élément d’explication, les engagements de l’Indonésie auprès de l’OIBT, qui fixent le volume de prélèvement « durable » à 31,7 millions de mètres cubes, sont également à prendre en considération.

2. Il estime, en contradiction avec la plupart des chiffres annoncés par le ministère des Forêts et la presse spécialisée, que la capacité annuelle totale de production de la forêt devrait dépasser légèrement les 40 millions de mètres cubes en 1998 et que les capacités de transformation devraient frôler seulement les 25 millions de mètres cubes.

risque de compromettre sérieusement et brutalement l'approvisionnement futur en bois issu des forêts naturelles ?

Si l'on se réfère à l'évolution de la production estimée de grumes en Indonésie, on peut constater que le niveau de prélèvement n'a pas encore amorcé le déclin que laisse prévoir le schéma de la transition forestière. Il semble que depuis 1988 le niveau de prélèvement annuel soit stabilisé légèrement au-dessus de 35 millions de mètres cubes, comme l'indique le schéma ci-après.

Ce niveau de prélèvement est-il viable à long terme et compatible avec une politique de conservation à grande échelle d'espaces naturels ? L'exploitation de la forêt indonésienne a reposé jusqu'à présent essentiellement sur l'exploitation de forêts « primaires ». Le système indonésien d'aménagement des forêts fondé sur le TPTI¹ prévoit des cycles de coupe de trente-cinq ans. Or, l'exploitation intensive et à grande échelle des forêts de l'archipel n'a véritablement pris son essor que dans les années 1960-1970. C'est donc dans les années qui viennent que les forêts exploitées à cette période seront offertes à nouveau à la coupe. L'exploitation de ces forêts « secondaires » ne permettra probablement pas – sauf exceptions liées à une récolte initiale très sélective – de retrouver les volumes occasionnés par le prélèvement des plus grands arbres (*overmature trees*). Par ailleurs les modalités d'exploitation qui prévalent depuis des années en Indonésie sont à prendre en compte. Le niveau de prélèvement parfois très élevé à l'unité de surface se traduit par un certain nombre de dégâts infligés au peuplement restant qui compromet son renouvellement. Or le système de « coupe sélective et replantation »



Illustration non autorisée à la diffusion

(Sources : Statistiques de la FAO et de l'OIBT.)

1. *Tebang Pilih Tanam Indonesia*, système sylvicole en vigueur dans la plupart des forêts en Indonésie.

du TPTI repose sur un cycle de trente-cinq ans, durée courte compte tenu des essences exploitées¹. Les données les plus récentes de la recherche menées dans l'Est-Kalimantan indiquent que pour parvenir à des volumes comparables à ceux obtenus par les récoltes actuelles, il serait nécessaire d'adopter des cycles de coupe de soixante à soixante-dix ans (Bertault, 1994). Enfin, l'industrie de bois d'œuvre bénéficie encore des volumes issus des forêts de « conversion » (vers des usages agricoles le plus souvent) qui ne constituent pas, par définition, une source durable d'approvisionnement de bois. L'autre option étant une réduction sensible et immédiate du volume exploité et l'adoption de méthodes d'exploitation limitant les dégâts au peuplement restant.

Dans ses projections futures, le gouvernement de Jakarta indique que les plantations industrielles prendront le relais de l'exploitation des forêts primaires dont on souhaite – volontairement – réduire les prélèvements. De grands projets de plantation sont effectivement en cours de réalisation. Cependant, comme l'indique F. Durand (1993), pour des raisons évidentes de rentabilité financière, les arbres plantés sont des essences à croissance rapide, dont notamment des Eucalyptus et des Acacias, utilisables pour la pâte à papier mais pas directement pour le déroulage². Les plantations de Diptérocarpacées³, susceptibles d'approvisionner l'industrie du contreplaqué, demandent au moins trente à quarante ans avant d'être exploitables et sont restées relativement limitées jusqu'à présent, même si l'on prévoit un développement massif de plantations d'arbres de cette famille dans les toutes prochaines années (Cossalter, 1994)⁴. Ces éléments conduisent à penser que *les plantations ne constitueront pas à moyen terme une solution pour l'industrie du contreplaqué*, laquelle assure aujourd'hui l'essentiel des recettes d'exportation du secteur bois.

L'Indonésie, qui dispose déjà de capacités de transformation excédant ses ressources forestières, sera donc confrontée très probablement et dans un proche avenir à un déclin des volumes de bois issus de ses forêts naturelles. Sauf à surexploiter massivement la ressource, une gestion forestière viable à long terme en Indonésie semble devoir impliquer

1. Les systèmes « classiques » comme le *Malayan Uniform System* (MUS) en vigueur dans certains États malais se fondent sur des cycles de soixante ou soixante-dix ans.

2. On peut utiliser l'eucalyptus déroulé pour l'intérieur des panneaux de contreplaqué, ce qui pourrait éventuellement constituer une réponse partielle au problème d'approvisionnement. Cependant la majeure partie des eucalyptus plantés par des groupes industriels sont actuellement destinés à la pâte à papier pour laquelle d'importants investissements ont été consentis.

3. Les Diptérocarpacées correspondent à une classification botanique qui regroupe de nombreuses essences comme les Meranti, qui ont contribué à la valorisation commerciale exceptionnelle des forêts de l'Indonésie et de la Malaisie.

4. Plus de 200 000 ha auraient néanmoins été plantés en Diptérocarpacées à Kalimantan, mais le taux de survie serait très faible en raison du manque d'entretien (Cossalter, 1994).

une réduction substantielle des prélèvements effectués en forêt naturelle et une profonde restructuration de l'industrie de transformation, avec une réduction drastique de ses capacités de production de contreplaqué.

Industrialisation massive fondée sur la forêt et irréversibilités. — Les discours officiels font le grand écart, reflétant l'extrême difficulté des choix auxquels l'Indonésie doit faire face. Le ministre des Forêts a annoncé son intention de réduire sensiblement les prélèvements en forêt naturelle, passant d'environ 31 millions de mètres cubes ces dernières années à 22,4 millions de mètres cubes dans les cinq prochaines années (*Jakarta Post*, 27 juillet 1994). Dans le même temps la puissante confédération des industriels Apkindo nie les difficultés d'approvisionnement en bois et affirme que l'Indonésie *gère prudemment et durablement ses forêts*. Pour que personne ne se méprenne sur l'enjeu, son président Bob Hasan déclare que 15 millions d'Indonésiens dépendent de l'industrie forestière (2,5 millions employés directement par les entreprises forestières et 1,5 dans les activités connexes, plus leurs familles). En effet, l'industrie du bois a créé un nombre important d'emplois. En 1991, elle employait directement 425 000 travailleurs (Hasan, 1991). Les emplois indirects des entreprises fournissant des biens et services connexes (colle, manutention, entretien technique...) se sont développés rapidement. Globalement les industries de transformation du bois sont à l'origine de près de 2 millions d'emplois, qui s'ajoutent au demi-million environ de travailleurs de l'exploitation forestière. Ceci représente une contrainte très forte sur les choix de politique économique. L'Indonésie compte plus de 180 millions d'habitants et chaque année ce sont approximativement 2,3 millions de personnes qui arrivent sur le marché du travail. Le pacte social de « l'ordre nouveau » de Suharto repose sur la croissance économique, l'enrichissement des classes moyennes et la création d'emplois, qui a jusqu'à présent contenu le niveau de chômage dans des proportions tolérables. Les conséquences économiques du développement du secteur forestier sont également très importantes. En 1990, les recettes d'exportation de l'industrie indonésienne du bois, constituées principalement de la vente de contreplaqué, ont atteint plus de 3 milliards de dollars, représentant 15 % des recettes totales en devises du pays.

Une option possible serait de substituer du bois brut importé au bois issu des forêts indonésiennes. Dans ce cas, les opérateurs indonésiens devraient payer le bois brut au prix international, et entrer en concurrence pour leur approvisionnement avec de nombreux pays dont le Japon, la Corée du Sud et les industriels des pays exportateurs de grumes. Mais ce serait alors renoncer aux avantages de la protection effective qui fonde en partie la compétitivité de la filière. Cette stratégie serait néanmoins envisageable si l'Indonésie s'orientait vers les *véritables productions à valeur ajoutée* que constituent les produits finis, en déplaçant son axe de spéciali-

sation vers l'aval de la filière, à l'instar de ce que pratiquent la Thaïlande et les Philippines. Cependant, si les restrictions à l'exportation des grumes ont permis de stimuler la fabrication de produits semi-finis, la tâche est plus ardue en ce qui concerne les produits finis, lesquels requièrent une main-d'œuvre très spécialisée, des stratégies de marketing, un réseau commercial international, etc. La voie est donc étroite pour l'Indonésie. Il est probable que la taxe récemment imposée sur les exportations de sciages soit suffisante pour amorcer cette transition.

Face à ces contraintes, le ministre des Forêts encourage les compagnies forestières à se déplacer en Irian Jaya, où subsistent de substantielles réserves forestières. L'Irian Jaya sera-t-elle la « nouvelle frontière » de l'archipel tentant d'échapper à ses contradictions par la fuite en avant et l'exploitation de ses dernières forêts primaires ?

La prise en compte des irréversibilités dans le choix des stratégies économiques. — Ce n'est que récemment que la théorie économique s'est intéressée à l'analyse des conséquences de l'existence d'irréversibilités sur les choix des agents économiques. La prise en compte de cette caractéristique revient à introduire le temps dans l'analyse économique, en rejetant ainsi toute l'analyse « a-temporelle » du courant de pensée néo-classique. On entend ici par irréversibilité, *la propriété des actes qui restreignent le domaine de choix des actes ultérieurs de même type* (Favereau, 1991). C'est donc une définition restreinte de l'irréversibilité qui est proposée, dans laquelle *le retour au statu quo ante est coûteux, voire infiniment coûteux, c'est-à-dire impossible (ibid.)*. Le choix de stratégies irréversibles, ou coûteusement réversibles, se traduit alors par une perte de flexibilité et d'adaptabilité de l'économie par rapport à la variabilité de son environnement.

L'hypothèse des auteurs de cet article est que l'Indonésie est entrée dans une *dynamique d'irréversibilités croisées* :

- un phénomène d'irréversibilité qui s'exerce au sein de la « sphère socio-économique » et se traduit par des surcapacités de transformation dont la résorption serait politiquement extrêmement coûteuse. Cette irréversibilité apparaît étroitement liée au contexte indonésien et son mode de gestion politique et social, tant il nous semble qu'il n'y a pas d'irréversibilités en soi mais seulement rapportées à un contexte. Elle se traduit par une perte de flexibilité de l'économie et une réduction des choix futurs de développement, aboutissant à une surexploitation massive de la ressource forestière ;
- un phénomène d'irréversibilité qui s'exerce cette fois au sein de la « sphère naturelle » et qui s'exprime par le fait que les niveaux de prélèvement excèdent les capacités de régénération des forêts naturelles et conduisent à remettre en cause la pérennité des écosystèmes forestiers

traditionnels de l'archipel indonésien. Ce double phénomène présente tous les traits d'un *processus autorenforçant*, l'irréversibilité qui se manifeste dans une sphère nourrissant celle qui s'exerce dans l'autre. La surexploitation et la diminution des ressources forestières fait apparaître de nouvelles surcapacités industrielles, lesquelles participent d'une pression renforcée exercée sur la ressource...

III. LES ENJEUX DE POLITIQUE FORESTIÈRE

A LA LUMIÈRE DES RISQUES D'IRRÉVERSIBILITÉS

Les stratégies d'industrialisation de la filière bois sont généralement justifiées par la valeur ajoutée des produits transformés par rapport au bois brut exporté. Mais derrière ce terme de produits transformés on trouve toute une gamme de produits qui va des biens semi-finis issus de la première ou seconde transformation (sciages, placages, contreplaqués) à des biens finis (ameublement, produits utilisés pour l'aménagement intérieur, etc.).

La promotion de l'industrie de la première ou seconde transformation est singulièrement plus aisée que celle des produits finis. Une ressource forestière largement valorisable, des coûts limités d'accès à la ressource et des mesures de restriction à l'exportation de bois brut ont suffi à beaucoup de pays tropicaux pour voir se développer sur leur sol un outil de première transformation de quelque envergure du point de vue quantitatif. En revanche peu d'entre eux ont réussi à se doter d'une véritable industrie de produits finis, seuls la Thaïlande et les Philippines ayant réussi une percée dans ce domaine, suivis récemment par la Malaisie.

L'exportation de grumes revisitée

L'optique habituelle du développement n'envisage l'exportation de grumes que d'une manière critique, accordant à l'industrialisation des vertus systématiques et indiscutables¹. Ce point de vue n'est qu'en partie

1. La création d'emplois manufacturiers est au cœur d'une argumentation empreinte d'un volontarisme industriel sans nuance dans le secteur bois en Afrique. Il est néanmoins aisé de montrer que l'existence – fréquente – d'un coût d'opportunité de la transformation locale de l'intégralité du bois (lié au manque d'efficacité de la transformation) correspond à une perte de revenus pour l'ensemble national, surtout quand les effets d'entraînement de l'industrie restent très limités dans des pays qui ne disposent pas d'un tissu industriel et doivent importer pratiquement tous leurs intrants (machines, outillage, colles...). Si l'État, par le biais d'une fiscalité adéquate, parvient à capter une large part des revenus supplémentaires que donne l'exportation d'une partie du bois sous forme de grumes, ces recettes fiscales peuvent être consacrées à la création d'emplois dans d'autres secteurs d'activités (par exemple la construction d'infrastructures).

justifié. Il est clair que la volonté des États tropicaux de se doter d'une industrie génératrice d'emplois et d'effets d'entraînement sur l'économie est parfaitement légitime. Par ailleurs la transformation locale permet une valorisation plus poussée de la ressource forestière en permettant une diversification des essences prélevées par opposition aux pratiques d'exploitation hypersélectives – l'écramage, si pratiqué en Afrique centrale – qui aboutissent à une « consommation » d'espace excessive au regard de la quantité de bois prélevé.

Cependant, les moyens généralement mis en œuvre par les États pour promouvoir l'industrie du bois peuvent être porteurs de conséquences redoutables pour le renouvellement de la ressource forestière. La mesure la plus radicale, qui a montré son efficacité du strict point de vue de la promotion industrielle, est l'interdiction d'exporter des grumes. Les critiques se sont focalisées sur les effets pervers qu'elle engendre. La protection effective entraîne le développement d'une industrie inefficace fondant sa compétitivité sur une ressource payée moins cher que chez ses concurrents internationaux, consommant plus de bois pour une production équivalente (Repetto, Gillis, 1988). À ce gaspillage de la ressource, s'ajoute bien souvent la perte pour le pays de revenu potentiel liée à la mauvaise efficacité de la transformation, les exportations de produits transformés ne pouvant alors compenser le manque à gagner de l'arrêt des exportations de bois brut (Gillis, 1988). On a en revanche moins souvent analysé les processus dynamiques qui s'établissent entre le développement de surcapacités de transformation engendrées par l'interdiction d'exporter du bois brut et les conditions de régénération de la ressource ligneuse à la lumière de la « transition forestière », c'est-à-dire le passage progressif de l'exploitation de forêts primaires à celle de forêts secondaires.

Il semble illusoire de vouloir déterminer à l'avance le niveau « optimal » d'exploitation de la ressource forestière d'un pays, ce qu'on convient d'appeler le « rendement soutenu ». Calculer ce niveau supposerait une connaissance suffisante des processus de régénération en forêt naturelle tropicale, c'est-à-dire avec un nombre considérable d'espèces, loin des hypothèses implicites de population équiennne et mono-spécifique propres aux schémas d'optimisation. Enfin, la notion de « rendement soutenu » suppose que les choix sociaux sont intemporels et que les représentations collectives des usages possibles de la forêt n'évoluent pas. La viabilité de l'exploitation de la ressource forestière n'est pas seulement une notion biologique, c'est aussi une représentation sociale. L'incertitude quant aux usages de la forêt tropicale que la société de demain jugera légitimes devrait conduire à substituer à la recherche d'un improbable optimum bio-économique d'exploitation un « principe

de précaution» qui laisse possible d'autres options sans renoncer au développement d'une infrastructure industrielle aux techniques adaptées et aux dimensions ajustées.

De ce point de vue, à côté d'une industrie de transformation efficace permettant une valorisation poussée de la ressource ligneuse, l'exportation de grumes peut constituer un « volant » réglable permettant d'ajuster les niveaux de prélèvement en fonction de l'évolution de la ressource et des usages que la société entend faire de son environnement naturel. Ce type d'ajustement ne peut se mener sans coûts sociaux ni sans une véritable volonté politique, mais il permet une plus grande réversibilité des choix dans la mesure où nettement moins d'infrastructure et d'emplois industriels sont en jeu, ces points étant particulièrement critiques dans la plupart des pays producteurs de bois tropicaux. Le fait qu'une certaine proportion des bois prélevés en forêt naturelle puisse être exportée sous forme de grumes devrait être considéré sous l'angle de la flexibilité des stratégies et de la préservation d'un éventail plus ouvert d'options pour le futur, au regard des contraintes liées à la rigidité de l'offre qu'engendre la transformation locale de tout le bois récolté dans les forêts naturelles.

Une spécialisation à recentrer sur les produits finis à forte valeur ajoutée

L'autre face de cette stratégie serait de favoriser directement le développement de la « troisième transformation », c'est-à-dire les produits finis à base de bois. Il n'y a pas, en effet, de relations évidentes entre ce type de spécialisation en aval et l'importance des industries de première (sciages) ou de seconde transformation (placages, contreplaqués). Aux Philippines, pays devenu importateur net de bois brut, la fabrication des meubles, exportés avec succès dans le monde entier, repose sur des réseaux décentralisés de petites entreprises plus que sur des industries de grande dimension (Guizol, 1992). Quant à la Thaïlande, l'autre grand exportateur de meubles de la région, elle est tout simplement la première nation importatrice de bois scié dans le monde.

Il doit être bien clair que ce double choix ne saurait constituer *le* critère de la gestion « durable », laquelle doit être appréhendée au travers de l'ensemble des politiques qui ont des conséquences sur l'usage des ressources forestières. Si l'on s'en tient au problème de l'exploitation de bois d'œuvre, on doit considérer la maîtrise des surfaces concédées, le mode d'accès à la ressource et la gestion des usages multiples de l'espace comme autant de points clés où se concentrent des débats et des choix essentiels pour la gestion à long terme du patrimoine forestier. En aval

de ces choix, les instruments de régulation doivent être choisis au regard de leur capacité à atteindre les objectifs qu'on leur assigne. Dans ce cas précis, la possibilité d'exporter du bois brut permet de maintenir une certaine adaptabilité des modes de gestion permettant de préserver la viabilité de solutions futures. Ainsi par exemple, la valorisation industrielle des ressources génétiques des forêts tropicales ne semble pas, à l'heure actuelle, capable de fournir des revenus et des perspectives de développement suffisants pour que la plupart des pays forestiers tropicaux soient en mesure de renoncer aux options d'exploitation, malgré les risques que cette exploitation représente pour la biodiversité. Le même constat peut être fait pour les options de conservation et d'écotourisme qui sont souvent proposées – sans grand succès – comme substitut à l'exploitation commerciale du bois.

Il est difficile de dire aujourd'hui de quelle manière les forêts tropicales seront utilisées dans l'avenir. Il n'est en tout cas pas sûr que l'industrie du bois reste le vecteur privilégié de valorisation alors que s'affirment de nouvelles options comme les biotechnologies. Les richesses génétiques des forêts denses humides laissent entrevoir aux pays forestiers tropicaux des solutions de remplacement à l'exploitation des seuls produits ligneux, si des cadres juridiques et institutionnels adéquats sont mis en place pour leur permettre de bénéficier des retombées de cette nouvelle valorisation des ressources forestières. Il est clair qu'il appartient d'abord aux États et aux sociétés concernées de déterminer les modes d'utilisation et de valorisation qu'ils souhaitent promouvoir ; cependant l'objet de la politique économique est de préparer les conditions de la viabilité d'options dont on ne peut encore qu'esquisser les contours.

Celles-ci ne peuvent cependant devenir économiquement viables dans un proche avenir *que si les choix d'aujourd'hui ne les rendent pas impraticables*, en raison des coûts économiques et sociaux très lourds qu'entraînerait la restructuration d'une vaste industrie du bois dont le développement aurait été stimulé par des mesures de restriction à l'exportation de bois brut¹.

CONCLUSION

La forêt, en tant que ressource renouvelable, est une ressource vivante utilisée par les hommes, c'est-à-dire soumise à des dynamiques d'évolu-

1. J.-C. Hourcade a montré comment, dans les politiques énergétiques, la rentabilité d'une option future (en l'occurrence la filière nucléaire française) est entièrement conditionnée par les choix antérieurs justifiés eux-mêmes par la rentabilité future, dans une boucle autovalidante (Hourcade, 1992).

tion dont l'un des traits majeurs est la variabilité. L'interaction permanente des actions humaines et des processus naturels est au cœur de cette variabilité et implique une représentation dynamique de cette coévolution. La représentation théorique classique de la gestion « optimale » d'une ressource renouvelable sous les traits de l'intemporel schéma du « rendement maximal soutenu » n'est pas en mesure de saisir les évolutions et les ruptures susceptibles de déboucher, au niveau macro-économique, sur des irréversibilités comme le montre le processus en cours en Indonésie : irréversibilités naturelles s'exprimant sous la forme de la déforestation massive de régions forestières de l'archipel indonésien, irréversibilités socio-économiques que traduisent les impressionnantes surcapacités de transformation qui rendent improbable un ajustement radical des niveaux de prélèvement et risquent de pousser l'Indonésie dans une fuite en avant qui mettrait en péril les forêts naturelles encore épargnées par l'exploitation intensive de ces quinze ou vingt dernières années.

L'interaction des dynamiques de la sphère naturelle (les processus de régénération de la forêt) et des dynamiques socio-économiques (l'apparition de surcapacités industrielles et les enjeux sociaux associés) produit un jeu d'irréversibilités croisées. Les surcapacités résultant de politiques économiques imprudentes renforcent la pression sur l'écosystème forestier et obèrent ses capacités de régénération. Les difficultés de renouvellement de la ressource forestière se traduisent par une diminution des flux de bois qui augmente encore l'écart entre les capacités de transformation et la matière brute disponible. Cette dynamique a tous les traits d'un processus autorenforçant propre aux phénomènes d'irréversibilité. Cette transformation des écosystèmes n'est pas *a priori* synonyme de dégradation, comme il est parfois affirmé hâtivement. Dans la conception de la viabilité à long terme (*sustainability*) que nous faisons nôtre, une transformation de l'environnement naturel peut être acceptable si elle se situe dans une logique de coévolution des sociétés et de leurs natures. Cependant, il est à craindre que le phénomène en cours en Indonésie ne relève pas de cette logique et que la société indonésienne ne soit pas maîtresse de ses relations à son environnement naturel. On assiste actuellement à une conversion de massifs forestiers de Sumatra et de Kalimantan, qui étaient auparavant exploités pour la production de grumes, et qui sont aujourd'hui dégradés ou qui ne présentent plus un volume suffisant d'espèces commercialisables par hectare pour fournir, dans le laps de rotation légal, les volumes nécessaires à la rentabilisation de l'outil de transformation. Les groupes industriels multiplient les coupes rases, prélevant les bois transformables et dégageant le terrain pour y implanter des espèces à croissance rapide, destinées principalement à la production de pâte à papier, dont l'Indonésie devient l'un des

principaux producteurs mondiaux. Ce phénomène, qui se superpose au déplacement vers l'est (Irian Jaya) des bassins d'approvisionnement de l'industrie du contreplaqué, témoigne d'une transformation des espaces naturels totalement subordonnée aux contraintes d'une filière industrielle prisonnière d'une logique de fuite en avant. La réflexion sur ce type de processus est indispensable à la conception de politiques permettant de ménager l'adaptabilité des sociétés au devenir de leur environnement naturel.

L'Indonésie pourrait envisager de s'extraire progressivement de ce processus dangereux par une double stratégie combinant l'introduction d'une dose de flexibilité commerciale (assouplissement du régime de surtaxation du bois brut exporté) et l'incitation, au moyen entre autres d'une fiscalité différenciée, à un changement de spécialisation de l'appareil industriel de transformation du bois. En déplaçant son axe de spécialisation vers l'aval de la filière (meubles, produits finis en bois) et les nouvelles technologies de transformation du bois comme le MDF ou l'OSB¹, l'industrie indonésienne pourrait se recentrer sur de véritables produits à valeur ajoutée dont la compétitivité ne reposerait plus principalement sur un coût comparativement inférieur de la matière brute. Le mode de gestion de la filière bois en Indonésie, qui associe étroitement les instances politiques et les représentants de la structure industrielle exportatrice, a permis à l'archipel de s'imposer sur le marché mondial du contreplaqué. Ce même système peut-il conduire le pays sur la voie d'une restructuration difficile de la filière bois en absorbant les chocs que cette nouvelle orientation ne manquerait pas de produire dans le tissu industriel ? De la réponse à cette question dépend en partie le visage de l'Indonésie de demain.

OUVRAGES CITÉS

- Arrow K. J., Fisher A. C. (1974), Environmental preservation, uncertainty and irreversibility, *Quarterly Journal of Economics*, vol. 88, 313-319.
Bertault J.-G. (1994), *How to assess a polycyclic system as TPTI ?*, STREK Workshop, Jakarta.
Central Bureau of Statistics (1992), *Statistical yearbook of Indonesia*, Jakarta, Indonésie.

1. MDF : *Medium Density Fibreboard*, panneaux à base de bois fabriqués avec une technologie qui permet d'utiliser une large gamme d'essences, notamment des bois tendres comme les pins radiata, espèce de plantation à croissance rapide l'hévéa ou même les fibres de palmier à huile. OSB : *Oriented Strand Board*, panneaux à base de bois reconstitué aux lamelles orientées (différent des simples panneaux de particules) permettant l'utilisation de bois de qualité inférieure, produits dans des usines extrêmement automatisées. Ces deux produits sont des concurrents directs du contreplaqué.

- Cossalter Ch. (1994), *Current trends of reforestation in the tropical countries of Asia and the Pacific*, Jogjakarta, BIO-REFOR/IUFRO Workshop.
- Durand F. (1993), De la sylvie aux plantations d'eucalyptus, vingt-cinq ans de gestion forestière en Indonésie, in *L'Indonésie et son Nouvel Ordre*, Archipel 46, EHESS.
- Durand F. (1994), *Les forêts en Asie du Sud-Est, recul et exploitation. Le cas de l'Indonésie*, L'Harmattan.
- FAO, *Annuaire des produits forestiers*, 1981 et 1992.
- Favereau O. (1991), Irréversibilités et institutions : problèmes micro-macro, in R. Boyer, B. Chavance, O. Godard (Eds), *Les figures de l'irréversibilité en économie*, EHESS.
- FINNIDA - World Bank (1993), *Tropical hardwood marketing strategies for Southeast Asia*, Agriculture and Natural Resources Division.
- Gillis M. (1988), Indonesia : Public policies, ressource management, and the tropical forest, in R. Repetto, M. Gillis (Eds), *Public policies and the misuse of forest resources*, WRI-CUP.
- Guizol Ph., *Regional Technical Assistance Programme, Strengthening of Information Institution in ASEAN*, ASEAN-CTFT, 1992.
- Hasan M. (1991), L'industrie indonésienne des panneaux dérivés du bois, *Unasylva*, 167, vol. 42.
- Henry C. (1974), Investment under uncertainty : the « irreversibility effect », *American Economic Review*, 64(6), 1006-1012.
- Hourcade J. Ch. (1991), La construction sociale des irréversibilités, in R. Boyer, B. Chavance, O. Godard (Eds), *Les figures de l'irréversibilité en économie*, EHESS.
- Hyde W. F., Newman D. H. (1991), Forest Economics and Policy Analysis. An overview, *World Bank Discussion Papers*, n° 134.
- International Tropical Timber Council, ITTC (1990), *The promotion of sustainable forest management : a case study in Sarawak, Malaysia*.
- International Tropical Timber Organisation, ITTO (1993), *Éléments pour l'examen annuel et l'évaluation de la situation mondiale des bois tropicaux en 1992*, 14^e session du Conseil international des bois tropicaux.
- Karsenty A. (1994), *L'exploitation forestière à Kalimantan Est. Rapport de mission*, CIRAD-Forêt, Nogent-sur-Marne.
- Lindsay H. (1989), The Indonesian log export ban : an estimation of foregone export earnings, *Bulletin of Indonesian Economic Studies*, 25(2), 111-123.
- Parthama I.-B. P., Vincent J. R. (1992), United States demand for Indonesian plywood, *Bulletin of Indonesian Economic Studies*, vol. 28, n° 1.
- Repetto R., Gillis M. (Eds) (1988), *Public policies and the misuse of forest resources*, WRI-CUP.
- Vincent J. R., Binkley C. S. (1992), Forest-based industrialization : a dynamic perspective, in *Managing the world's forest*, N. Sharma (Ed.), World Bank.
- World Bank (1994), *Indonesia. Environment and Development*, World Bank Country Study.